

# MEMORIA DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN DOCENTE

## PREPARACIÓN DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO DE LAS ASIGNATURAS "ÓPTICA CUÁNTICA" Y "ÓPTICA AVANZADA" IMPARTIDAS EN LOS MÁSTERES EN "FÍSICA Y TECNOLOGÍA DE LOS LÁSERES" Y "FÍSICA", RESPECTIVAMENTE. ID2013/131

*Responsable del Proyecto: LUIS PLAJA RUSTEIN (Departamento de Física Aplicada)*

*Titulaciones implicadas:*

Master en Física y Tecnología de los Láseres	Asignatura: Óptica Cuántica
Master en Física	Asignatura: Óptica Avanzada

### ►Objetivo

Preparar una experiencia de laboratorio en la que los estudiantes puedan comprobar las particularidades cuánticas de la luz. En particular, la naturaleza onda-corpúsculo del fotón y la estadística de la detección.

### ►Profesorado participante

Julio San Román Álvarez de Lara  
Luis Plaja Rustein

### ►Metodología y organización

El proyecto está basado en el concepto de *reutilización*. Como explicamos en la solicitud, el área de óptica dispone de un contador de fotones que fue adquirido hace más de veinte años. Tras una serie de trabajos científicos, su uso fue decayendo con el tiempo, acabando almacenado en un armario del laboratorio de óptica. Por tanto, el proyecto comprendía dos desafíos: Por un lado la puesta en marcha de un detector antiguo, adaptado a los interfaces periféricos de hace veinte años y, por otro lado, lograr detectar de forma discriminada los fotones emitidos por una fuente luminosa.

El proyecto docente se desarrollo en varias sesiones. En primer lugar recabamos toda la información posible sobre el detector de fotones y nos entrevistamos con aquellos investigadores que, en su tiempo de estudiantes, utilizaron el detector. Logramos encontrar un folleto de instrucciones pero, desgraciadamente, no pudimos solventar el problema de la conexión RS232C para un ordenador actual, ni logramos encontrar un software de control. Esto significa que debemos utilizar el detector de forma manual. En segundo lugar, dedicamos una serie de sesiones a aprender cómo manejar el detector. Pudimos observar con él la medida discreta de fotones, con una fluctuación temporal. El manejo manual no nos ha dejado, de momento, realizar un estudio exhaustivo de la estadística de fotones.

## ►Resultados

- 1- Hemos puesto en marcha un detector de fotones, aunque en modo manual.
- 2- Hemos realizado medidas sobre la distribución estadística de los fotones a lo largo del tiempo.

## ►Gastos realizados

Para el esquema de montaje básico: instalación del fotodetector, fuente de luz y diafragma, no hemos necesitado material accesorio al que ya disponemos en nuestros laboratorios de docencia. Por ello, no se ha llegado a utilizar la dotación económica solicitada.

## ►Conclusiones

Hemos puesto en marcha un detecto de fotones, en modo manual, capaz de resolver la estadística temporal de emisión de diversas fuentes de luz. El proyecto se ha visto dificultado por la imposibilidad de acoplar el detecto a un sistema automático de medida a través de un ordenador. Sin embargo pensamos que es todavía útil, aun funcionando en modo manual. El siguiente paso es acabar de resolver una geometría del experimento lo suficientemente estandarizada para ser utilizada como práctica de laboratorio.

La experiencia ha sido positiva y valiosa. No se encuentra finalizada, por loo que pensamos continuar su ejecución a lo largo del próximo curso. En vista de ello, y por el carácter fundamental del experimento, hemos ofrecido este desarrollo como trabajo para un estudiante del programa Bachillerato de Excelencia. Nos complace informar que el trabajo ha sido aceptado por un alumno, que en breve comenzará a desarrollarlo.